

Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada, Colombia

Dung beetles in the upper and middle basin of the Bitá River, Vichada, Colombia

Diego E. Martínez-Revelo, Carolina Castro-Moreno y Claudia A. Medina

Resumen

Se realizó la caracterización del ensamblaje de escarabajos coprófagos en la cuenca alta y media del río Bitá, en el marco de la alianza interinstitucional por el “Río Bitá, protegido”. Los escarabajos fueron recolectados con trampas de caída, en 4 localidades del departamento del Vichada, entre enero y junio de 2016. El conjunto de datos contiene 1904 registros procedentes de la revisión de 6253 especímenes, depositados en la colección del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt). Un total de 17 géneros y 34 especies son reportadas para el río Bitá; 15 especies con epíteto específico completo y 19 especies con código único de morfoespecie (12 códigos previamente establecidos en la colección de referencia del Instituto Humboldt (CRECC) y 7 nuevas codificaciones, con base en el estudio de los caracteres morfológicos incluyendo la genitalia del macho). Hasta la fecha no se contaba con información sobre la riqueza de escarabajos coprófagos de la cuenca del río Bitá, por lo que estos resultados se consideran los primeros registros de este grupo taxonómico en el extremo nororiental del territorio nacional y aportan a la línea base para la declaratoria del río Bitá bajo la figura del primer río protegido de Colombia.

Palabras clave. Codificación de morfoespecies. Escudo Guayanés. Registro biológico. Río protegido. Riqueza.

Abstract

The dung beetle assemblage of the upper and middle basin of the Bitá River was characterized in the interinstitutional framework alliance of “Río Bitá, protegido (protected Bitá River)”. The beetles were collected with pitfall traps in 4 locations in the department of Vichada, Colombia between January and June 2016. The dataset contains 1904 records from the 6253 specimens inspected and deposited at the Research Institute of Biological Resources Alexander von Humboldt (IAvH). Seventeen genera and 34 species are reported for the Bitá River; 15 species with complete scientific names and 19 species with single morphospecies code identifier (12 codes previously established in the reference collection of IAvH (CRECC) and 7 new codifications, based on the study of morphological characters including male genitalia). To date, there was no information on the dung beetles richness in the Bitá River basin; these results are the first records of this taxonomic group in the northeastern part of the national territory, and thus contribute to the construction of the baseline for the declaration of the Bitá River as the first protected river of Colombia.

Keywords. Biological record. Guiana Shield. Morphospecies codification. Protected river. Richness.

Introducción

Los escarabajos coprófagos son ampliamente usados en evaluaciones de biodiversidad y se han muestreado ampliamente en Colombia (Medina *et al.*, 2001; Cultid-Medina *et al.*, 2014). El interés en el grupo se debe a su estrecha relación con el excremento de vertebrados y su sensibilidad a la fragmentación del hábitat y cambios en el uso del suelo, que los hace un buen grupo indicador del estado de salud de los ecosistemas; además, cumplen importantes funciones ecológicas que derivan en servicios ecosistémicos potencialmente benéficos para actividades productivas y de conservación en el país (Nichols *et al.*, 2007, 2008). A pesar de la tradición de muestreo de los escarabajos coprófagos en Colombia, en algunas regiones, como la Orinoquia, su conocimiento es deficiente, obteniéndose los mayores vacíos de información entre las regiones naturales de Colombia (Morales-Castaño y Medina, 2009).

El río Bitá hace parte de la macrocuenca del río Orinoco, nace en el municipio de La Primavera (Vichada) y en su longitud de 560 kilómetros cruza el municipio de Puerto Carreño hasta desembocar en el Orinoco, cubriendo una superficie aproximada de 8600 km² (Jaramillo y Rangel-Ch, 2014). El Bitá fue identificado como un río importante para la conservación debido a que presenta una baja densidad de población humana, bajo nivel de transformación y en gran medida por el aporte a la economía, la calidad de vida de la población y la protección de hábitats para el mantenimiento de la biodiversidad del departamento del Vichada (Lasso *et al.*, 2011). Hasta el momento, no se conocen registros ni caracterizaciones de escarabajos coprófagos publicados para la cuenca del río Bitá ni para los municipios que tienen jurisdicción en su territorio, solo dos localidades han sido caracterizadas en el departamento de Vichada: Parque Nacional Natural El Tuparro, sector noreste, municipio de Cumaribo (Quintero *et al.*, 2007) y la selva de Matavén (Higuera-Díaz y Ospina-Correa, 2009). A partir de estos muestreos y la revisión de la colección entomológica del Instituto Humboldt,

Medina y Pulido (2009) registraron 27 especies y 9 géneros de escarabajos coprófagos en el departamento, especies correspondientes a las planicies orinoquenses de influencia amazónica.

Debido al escaso conocimiento de los escarabajos coprófagos en el departamento del Vichada, la ausencia de estudios en el río Bitá y su proceso de declaratoria, el presente estudio tuvo como propósito efectuar un diagnóstico del estado de salud de la cuenca alta y media del río Bitá y reducir vacíos de información sobre la riqueza de escarabajos coprófagos como insumo para la elaboración de una estrategia de protección de la cuenca. El proyecto fue desarrollado por las siguientes instituciones: Gobernación del Vichada, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, World Wildlife Fund (WWF) y Fundación Omacha, las cuales buscan declarar al Río Bitá como un área protegida bajo la figura del primer río protegido de Colombia. Esto representa un enfoque novedoso dentro de los esfuerzos de conservación en el territorio nacional.

Descripción del proyecto

El proyecto propone construir una visión concertada que genere conexión de la sociedad local con la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y lograr acuerdos, enfatizando en la importancia de mantener la integridad ecológica del sistema fluvial en toda la cuenca y la relación hombre-sociedad-naturaleza. En este sentido, se plantea este proyecto como alternativa de desarrollo regional que reconoce las particularidades de la región.

El objetivo específico del proyecto es generar un sistema de soporte para la toma de decisiones sobre la gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados al río Bitá, como modelo de río protegido. Esto incluye generación y gestión de la información, redes de trabajo y de conocimiento, estrategias de comunicación y movilización social.

Una de las actividades más importantes del proyecto está relacionada con el levantamiento de información que ayude a identificar el estado actual del río Bitá, inventario de ecosistemas terrestres y acuáticos, caracterización biológica y establecimiento de indicadores de estado y monitoreo de la biodiversidad, para medir la integridad ecológica de la cuenca.

Título. Desarrollo de un marco conceptual, metodológico y operativo para el establecimiento de una figura innovadora de Río Protegido en el río Bitá, departamento de Vichada.

Nombre. Carlos Lasso

Fuentes de financiación. Convenio No 15-14-322-304 CE celebrado entre el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y la Fundación Omacha, el cual se realiza bajo el marco del convenio 14-322 suscrito entre la Gobernación del Vichada y el IAvH.

Descripción del área estudio. El río Bitá nace en el municipio de La Primavera (Vichada) y desemboca en el Orinoco en el municipio de Puerto Carreño. La cuenca tiene un área de 862742 ha e incluye 4 biomas con 22 ecosistemas. Se conoce que para 2006 el 92,24 % de su área estaba cubierta por ecosistemas naturales que hacen parte del corredor Bitá-Meta-Orinoco, el cual ha sido incluido como área prioritaria de conservación en el documento "Biodiversidad de la cuenca del Orinoco" (Lasso *et al.*, 2011). El nivel de conocimiento y esfuerzo de muestreo realizado en la región del Bitá es de los más bajos de la región, con grandes vacíos de información.

Cobertura taxonómica

Descripción. El conjunto de datos contiene 1904 registros de la subfamilia Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) correspondientes a 6253 especímenes depositados en la colección

entomológica del Instituto Humboldt (IAvH-E). Se registran 17 géneros y 34 especies; 15 determinadas con su epíteto específico, 11 identificadas con un código de morfoespecie previamente asignado en la colección de referencia de escarabajos coprófagos de Colombia del Instituto (CRECC) y 8 especies identificadas con un nuevo código de identificación único siguiendo la metodología descrita por González y Medina (2014). El total de los especímenes fueron determinados a nivel de género, el 27,9 % fueron identificados hasta el nivel taxonómico de especie y 72,1 % de los especímenes cuentan con un código único de morfoespecie. Los géneros encontrados fueron los siguientes:

Ateuchus (71 registros), *Canthon* (367 registros), *Uroxys* (419 registros), *Onthophagus* (280 registros), *Canthidium* (114 registros), *Coprophanaeus* (21 registros), *Deltochilum* (11 registros), *Dichotomius* (164 registros), *Digitonthophagus* (84 registros), *Eurysternus* (53 registros), *Malagioniella* (4 registros), *Ontherus* (190 registros), *Phanaeus* (9 registros), *Pseudocanthon* (103 registros), *Scybalocanthon* (3 registros), *Sulcophanaeus* (6 registros), *Diabroctis* (5 registros).

Los géneros con mayor riqueza fueron *Canthon* y *Dichotomius* con 8 y 5 especies respectivamente, los demás géneros tienen una representatividad baja inferior a 3 especies. El conjunto de datos representa el 32 % de las especies y 71 % de los géneros reportados para la Orinoquia colombiana (Medina y Pulido, 2009) y supera los valores registrados para el departamento del Vichada (Figura 1).

El atrayente más efectivo fue el excremento humano, donde se capturaron el 97 % de las especies; entre los atrayentes propios del área de estudio, el excremento de chigüiro fue el más efectivo capturando el 35 % de las especies, seguido de carroña, excremento de tortuga y huevos de iguana, mientras que el excremento de danta, sardinas en descomposición y excremento de nutria fueron los atrayentes que menos registros obtuvieron (Figura 2).

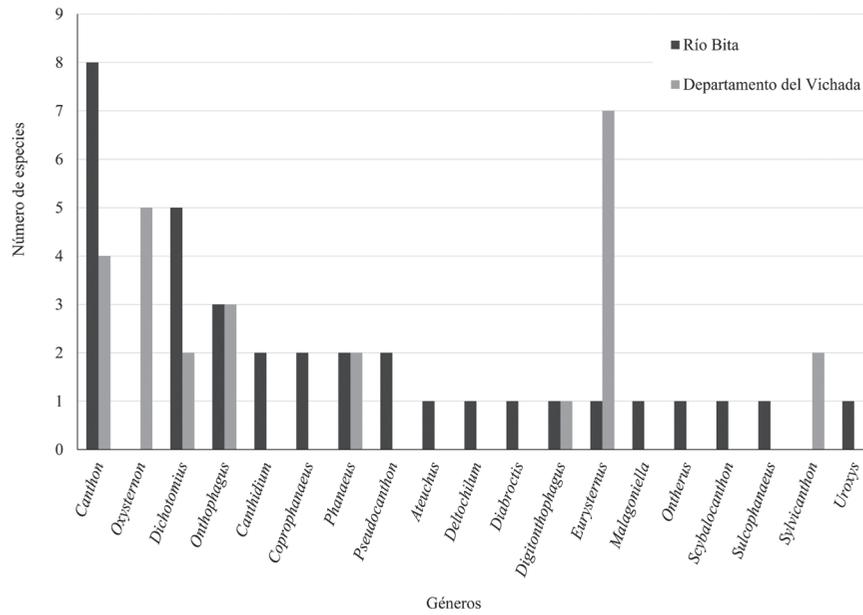


Figura 1. Comparación del número de géneros y especies de escarabajos coprófagos del río Bitá con los registros para el departamento del Vichada, Orinoquia colombiana (Medina y Pulido, 2009).

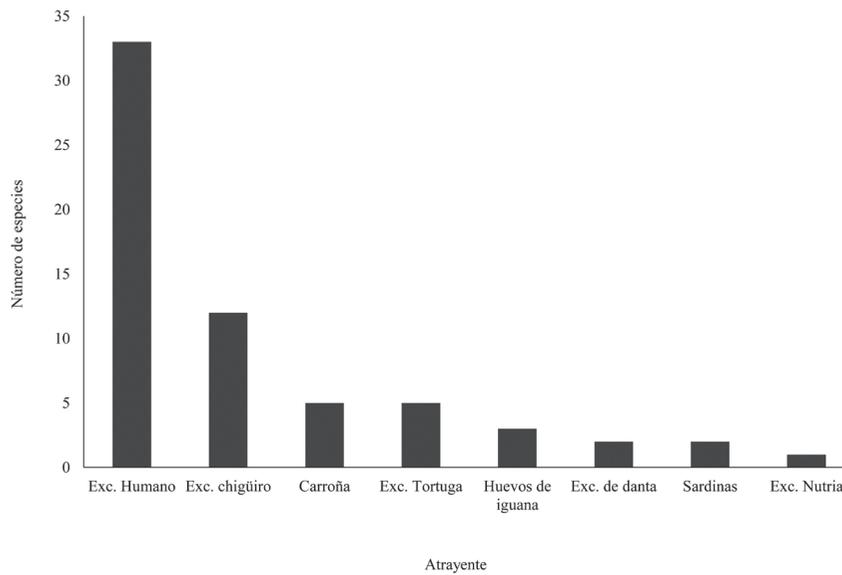


Figura 2. Número de especies de escarabajos coprófagos del río Bitá, capturadas con diferentes atrayentes.

Categorías

Orden. Coleoptera

Familia. Scarabaeidae

Subfamilia. Scarabaeinae

Género. *Ateuchus*, *Canthon*, *Uroxys*, *Onthophagus*, *Canthidium*, *Coprophanaeus*, *Deltochilum*, *Dichotomius*, *Digitonthophagus*, *Eurysternus*, *Malagoniella*, *Ontherus*, *Phanaeus*, *Pseudocanthon*, *Scybalocanthon*, *Sulcophanaeus*, *Diabroctis*.

Especies. *Ateuchus* sp. 05H, *Canthidium* sp. 24H, *Canthidium* sp. 25H, *Canthon juvenicus*, *Canthon semiopacus*, *Canthon* sp. 21H, *Canthon* sp. 23H, *Canthon* sp. 24H, *Canthon* sp. 25H, *Canthon* sp. 26H, *Canthon triangularis*, *Coprophanaeus gamezi*, *Coprophanaeus telamon*, *Deltochilum* sp. 12H, *Diabroctis mimas*, *Dichotomius nisus*, *Dichotomius* sp. 03H, *Dichotomius* sp. 05H, *Dichotomius* sp. 08H, *Dichotomius* sp. 11H, *Digitonthophagus gazella*, *Eurysternus caribaesus*, *Malagoniella astyanax*, *Ontherus appendiculatus*, *Onthophagus marginicollis*, *Onthophagus* sp. 01H, *Onthophagus* sp. 07H, *Phanaeus bispinus*, *Phanaeus haroldi*, *Pseudocanthon* sp. 01H, *Pseudocanthon* sp. 02H, *Scybalocanthon* sp. 01H, *Sulcophanaeus leander*, *Uroxys* sp. 04H

Cobertura geográfica

Descripción. Los registros provienen de la cuenca alta y media del río Bitá, afluente del río Orinoco, departamento del Vichada, Colombia. Tres localidades ubicadas en el municipio de Puerto Carreño y una localidad en el municipio de La Primavera que cubren una longitud de 82,7 kilómetros del río (Figura 3).

Las localidades muestreadas fueron las siguientes:

- Municipio La Primavera, finca La Florida, 73m (altitud), 05°46'50,7''N 068°51'50,3''O
- Municipio Puerto Carreño, Rampa Vieja, 77m (altitud), 05°44'49,2''N 068°28'33,9''O
- Municipio Puerto Carreño, Finca Anakay, 65m (altitud), 05°49'57,3''N 068°38'22,6''O

- Municipio Puerto Carreño, Finca Mi Familia, 59m (altitud), 05°52'16,7''N 068°08'05,2''O

Coordenadas. 5°43'12''N y 6°11'24''N Latitud; 69°10'12''O y 67°39'36''O Longitud

Cobertura temporal 13 de junio de 2016-16 de agosto de 2016

Datos de la colección

Nombre de la colección. Colección entomológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Identificador de la colección. Registro Nacional de Colecciones: 003

Identificador de la colección parental. IAvH

Método de preservación de los especímenes. Montado en alfiler, sobre con algodón

Unidades curatoriales: 1796 con una incertidumbre de 0 (montado en alfiler)

Unidades curatoriales: 112 con una incertidumbre de 0 (sobre con algodón)

Materiales y métodos

Área de estudio. La cuenca del río Bitá se ubica en la jurisdicción del departamento del Vichada, fluye en sentido suroeste a noreste desde el municipio de La Primavera hasta desembocar en el río Orinoco, cruzando el municipio de Puerto Carreño. Tiene una longitud de 560 kilómetros y cubre 22 ecosistemas en una superficie aproximada de 8600 km². Su origen se relaciona con procesos de sedimentación desde los Andes, durante el Pleistoceno medio y tardío y junto con los ríos Inírida, Guaviare, Vichada, Tuparro, Tomo, Cinaruco y Meta, drenan el 50 % del área de la Orinoquia colombiana (Correa *et al.*, 2005; Jaramillo y Rangel-Ch., 2014).

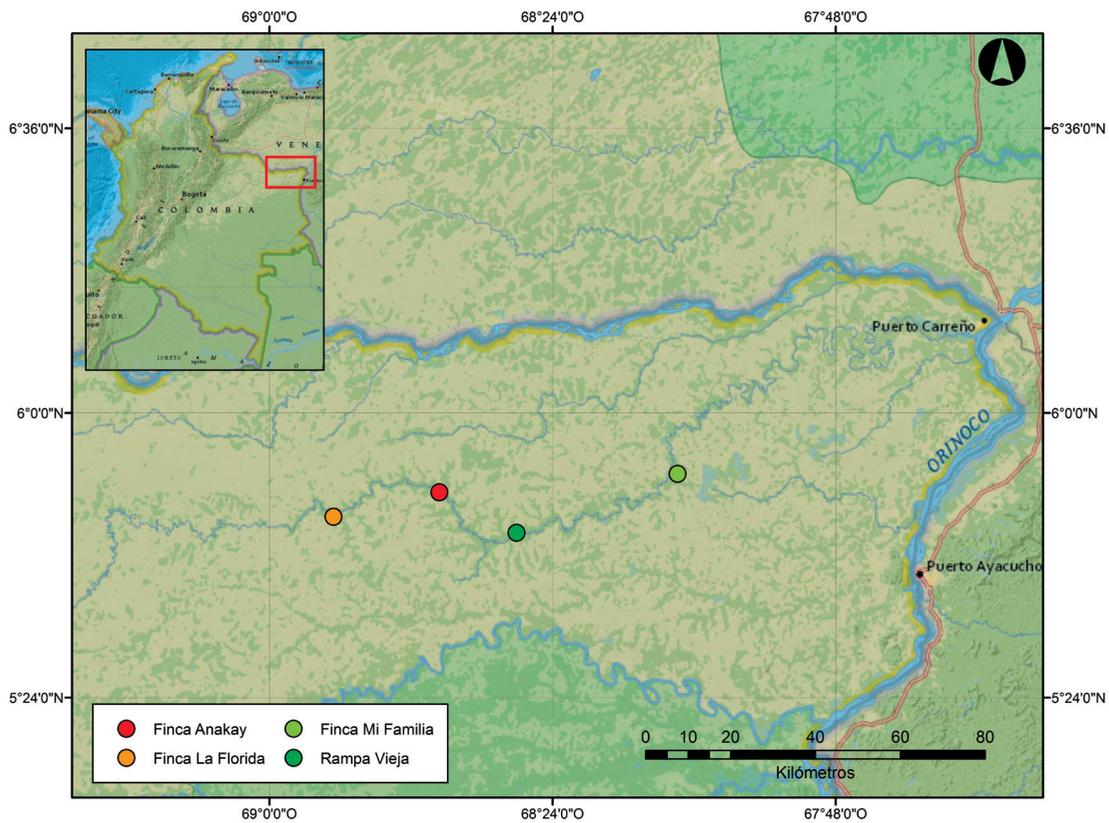


Figura 3. Cobertura geográfica de la caracterización de escarabajos coprófagos del río Bitá, Orinoquia colombiana.

Descripción del muestreo. Se realizaron dos expediciones entre los meses de enero, mayo y junio de 2016. La primera expedición se realizó en el sector medio de la cuenca, municipio de Puerto Carreño, fincas Anakay y Mi Familia, en época de baja precipitación. La segunda expedición cubrió dos municipios ubicados en el sector alto y medio de la cuenca, municipios de La Primavera y Puerto Carreño, ventanas “La Florida” y “Rampa Vieja” respectivamente, en una época de aguas en acenso. Se muestrearon las coberturas vegetales predominantes en el área de estudio: bosques de galería, morichales, sabanas con sustratos rocosos, sabanas inundables y cultivos de árboles maderables.

Se instalaron 91 trampas de caída separadas entre 50 a 100 metros entre sí, cada una georeferenciada y revisada a las 24, 48 y 72 horas, completando 172

trampas efectivas en las 4 ventanas de muestreo. Como cebo se usó principalmente excremento humano, adicionalmente en la primera expedición también se usó carroña, excremento de danta, nutria y tortuga. Como carroña se usaron vísceras de pollo, sardinas y los cuerpos de aves y murciélagos preparados en la expedición. Los ejemplares fueron limpiados en la estación de campo y se preservaron en bolsas tipo whirlpack con alcohol al 95 %.

Control de calidad. Las determinaciones a nivel de género se realizaron con base en el uso de claves taxonómicas para Colombia y el nuevo mundo (Medina y Lopera-Toro, 2000; Vaz de Mello *et al.*, 2011). Para la determinación de las especies se utilizaron las revisiones taxonómicas disponibles para los géneros *Coprophanaeus*, *Diabroctis*, *Eurysternus*, *Ontherus*, *Phanaeus* y *Sulcophanaeus*

(Arnaud, 2002; Edmonds, 1994, 2000; Edmonds y Zidek, 2010; Génier, 2009; González y Medina, 2015), el estatus taxonómico se validó consultando el sistema integrado de información taxonómica ITIS (<https://www.itis.gov/>).

Debido al impedimento taxonómico para la determinación de las especies en algunos géneros que carecen de revisiones actuales, se codificaron morfoespecies mediante la comparación morfológica externa de los especímenes y la morfología de la genitalia del macho con especímenes previamente codificados en la colección de referencia de escarabajos coprófagos de Colombia (CRECC). Cuando fue necesario se asignaron nuevos códigos únicos de morfoespecie siguiendo la metodología descrita por González y Medina (2014). La información geográfica de los registros se determinó teniendo en cuenta las coordenadas originales por trampa obtenidas en campo con un equipo de posicionamiento global garmin gpsmap 64s de ± 3 metros de precisión.

Descripción de la metodología paso a paso. La fase de campo consistió en dos expediciones que cubrieron la época de sequía y aguas en ascenso, en la primera expedición participaron dos investigadores principales y un investigador local, para la segunda expedición participó un investigador principal y un investigador local. Se visitaron cuatro localidades, en cada una se realizó un muestreo de tres días efectivos donde se instalaron trampas de caída que fueron revisadas cada 24 horas, cubriendo las diferentes coberturas vegetales predominantes, entre ellas: bosques de galería, morichales, sabanas con sustratos rocosos, sabanas inundables y cultivos de árboles maderables. En la primera localidad, finca Anakay se probaron diferentes tipos de atrayente (carroña, excremento de danta, nutria y tortuga), para las demás localidades solo se utilizó excremento humano. Los ejemplares recolectados se limpiaron en campo, se preservaron en bolsas tipo whirlpack con alcohol al 95 % y fueron transportados a las instalaciones del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en Villa de Leyva, Boyacá, para su procesamiento.

Se procedió al secado del material, continuando con el montaje en alfiler entomológico de una serie de especímenes macho y hembra, mientras que los duplicados se preservaron en camas de algodón. Por último, se elaboraron las etiquetas con datos de campo.

La determinación taxonómica inició con la separación de morfoespecies mediante el estudio de la morfología externa, verificando su separación por medio del estudio de la genitalia del macho. Se identificaron las especies con ayuda de claves taxonómicas, y a las especies que no fue posible identificarlas se les asignó un código único de morfoespecie por comparación de los especímenes con la colección de referencia del Instituto Humboldt. Por último se realizó el proceso de catalogación elaborando los rótulos de determinación, asignando un número de catálogo con QR y se elaboró una tabla de datos en formato Darwin Core.

Resultados

Descripción del conjunto de datos

URL del recurso. Para acceder a la última versión del conjunto de datos:

IPT. http://ipt.biodiversidad.co/iavh/resource?r=rrbb_bita_coprofagos_2016

Portal SiB Colombia. <http://datos.biodiversidad.co/>

Portal GBIF. <https://www.gbif.org/dataset/bada53d0-6a74-45a6-9bfb-c038698e4b0f>

Nombre. Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada (Colombia)

Idioma. Español

Codificación de caracteres. UTF-8

URL del archivo. Para acceder a la versión del conjunto de datos descrita en este artículo:

http://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=rrbb_bita_coprofagos_2016

Formato del archivo. Darwin Core

Versión del formato del archivo. 1.0

Nivel de jerarquía. Dataset

Fecha de publicación de los datos. 2017-08-16

Idioma de los metadatos. Español

Fecha de creación de los metadatos. 2017-08-16

Licencia de uso. El publicador y propietario de los derechos de este trabajo es el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Este trabajo está licenciado bajo una licencia *Creative Commons* Atribución No Comercial (CC-BY-NC) 4.0.

Discusión

La presente caracterización proporciona un aporte significativo al conocimiento de la riqueza de los escarabajos coprófagos de la Orinoquia colombiana, superando los valores reportados en el departamento del Vichada (Medina y Pulido, 2009), donde los géneros *Canthidium*, *Coprophanaeus*, *Ateuchus*, *Deltochilum*, *Diabroctis*, *Malagoniella*, *Ontherus*, *Scybalocanthon*, *Sulcophanaeus* y *Uroxys* no estaban incluidos para departamento (Figura 1). De la misma manera, el número de géneros y especies registradas en el río Bitá supera los valores reportados en otras localidades del departamento del Vichada: en el Parque Nacional Natural el Tuparro, sector noreste, se reporta 14 géneros y 27 especies (Quintero *et al.*, 2007) y en la selva de Matavén, 12 géneros y 33 especies (Higuera-Díaz y Ospina-Correa, 2009).

La mayor riqueza de especies de los géneros *Canthon* y *Dichotomius* es consistente con lo reportado en estudios previos (Higuera-Díaz y Ospina-Correa, 2009; Quintero *et al.*, 2007); sin embargo, la ausencia de especies correspondientes a los géneros *Oxysternon*, *Sylvicanthon* y la escasa representatividad del género *Eurysternus* sugiere una diferencia de fauna entre el río Bitá ubicado en el escudo Guayanés con respecto a otras localidades anteriormente mencionadas (Tuparro

y Matavén) ubicadas en las planicies de influencia amazónica donde se reporta un mayor número de especies para estos géneros, siete especies en *Eurysternus*, cinco especies en *Oxysternon* y dos especies en *Sylvicanthon* (Medina y Pulido, 2009).

Las especies *Malagoniella astyanax* y *Coprophanaeus gamezi* se consideran nuevos registros para la Orinoquia, y, de la misma manera, las especies *Canthon juvencus*, *Coprophanaeus telamon*, *Diabroctis mimas*, *Dichotomius nisus*, *Ontherus appendiculatus*, *Phanaeus haroldi* y *Sulcophanaeus leander* se consideran nuevos registros para el departamento del Vichada. Estas cifras revelan la importancia del río Bitá como uno de los lugares con mayor riqueza de especies de escarabajos coprófagos en el escudo Guayanés colombiano.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Marcela Franco y Sindy Martínez de la fundación Omacha por la organización de las expediciones, al investigador local Euclides García por el acompañamiento en campo, a Jhon Cesar Neita y Edwin Torres por su apoyo en la colección entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH-E), Villa de Leyva, Boyacá, y a la alianza interinstitucional por el “Río Bitá, protegido” entre el Instituto Humboldt, la Gobernación del Vichada y la Fundación Omacha.

Referencias

- Arnaud, P. (2002). *Phanaeini: Dendropaemon, Tetramereia, Homalotarsus, Megatharsis, Diabroctis, Coprophanaeus, Oxysternon, Phanaeus, Sulcophanaeus. Les Coleopteres du Monde*. Canterbury: Hillside Books. Vol. 28. 151 pp.
- Correa, H. D., Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (2005). *Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia/2005-2015*. (Propuesta técnica). Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ-Colombia. 273pp.

- Cultid-Medina, C. A., Lobo, J. M., Medina, C. A., González, F. A., Escobar, F. y Chacón de Ulloa, P. (2014). Completitud del inventario de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) en la Ecorregión del Eje Cafetero, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 40(1), 111-119.
- Edmonds, W. D. (1994). Revision of *Phanaeus* MacLeay, a new world genus of Scarabaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Natural History Museum of Los Angeles County Contributions in Science*, 443(13), 1-105.
- Edmonds, W. D. (2000). Revision of the Neotropical dung beetle genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana*, 6, 1-60.
- Edmonds, W. D. y Zidek, J. (2010). A taxonomic review of the neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi*, 129, 1-111.
- Génier, F. (2009). *Le Genre Eurysternus Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), Révision Taxonomique et Clés de Détermination Illustrées*. Sofia, Bulgaria: Sofia Pensoft Series Faunistica. 430pp. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- González, F. A. y Medina, C. A. (2014). Escarabajos coprófagos de la subfamilia Scarabaeinae. En Pizano, C. y García, H. (Eds.). *El bosque seco tropical en Colombia*. Pp: 195-213. Bogotá, D.C. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- González, F. A. y Medina, C. A. (2015). The genus *Ontherus* Erichson 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): description of a new species, and notes on the genus in Colombia. *Zootaxa*, 3949(1), 82-90. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3949.1.3> <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3949.1.3>
- Higuera-Díaz, M. y Ospina-Correa, M. (2009). Insectos. En Villarreal-Leal, H., Álvarez-Rebolledo, M., Higuera-Díaz, M., Aldana-Domínguez, J., Bogotá-Gregory, J. D., Villa-Navarro, F. A., Forero, F. (Eds.). *Caracterización de la biodiversidad de la selva de Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia*. Pp: 117-141. Bogotá, D. C., Colombia.
- Jaramillo, A. y Rangel-Ch, J. O. (2014). Los sistemas fluviales de la Orinoquia colombiana (llanura de inundación y altillanura). En Rangel-Ch, J. O. (Ed.) *Colombia diversidad biótica XIV. La región de la Orinoquia de Colombia*. Pp: 71-99.
- Lasso, C. A., Rial, A., Matallana, C., Ramírez, W., Señaris, J., Díaz-Pulido, A. y Machado-Allison, A. (2011). *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: II. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible*. Bogotá D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia. <https://doi.org/978-958-8343-60-0>.
- Medina, C. A. y Lopera-Toro, A. (2000). Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia. *Caldasia*, 22 (2), 299-315.
- Medina, C. A., Lopera-Toro, A., Vítolo, A. y Gill, B. (2001). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana*, 2 (2), 131-143.
- Medina, C. A. y Pulido, L. A. (2009). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de la Orinoquia colombiana. *Biota Colombiana*, 10(1 y 2), 179-207.
- Morales-Castaño, I. T. y Medina, C. A. (2009). Insectos de la Orinoquia colombiana: evaluación a partir de la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH). *Biota Colombiana*, 10(1), 179-207.
- Nichols, E., Larsen, T., Spector, S., Davis, A. L., Escobar, F., Favila, M. y Vulinec, K. (2007). Global dung beetle response to tropical forest modification and fragmentation: A quantitative

- literature review and meta-analysis. *Biological Conservation*, 137 (1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.01.023> <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.01.023>.
- Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezcua, S. y Favila, M. E. (2008). Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation*, 141(6), 1461-1474. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.04.011>.
- Quintero, I., Osorio, P., Castillo, R. y Higuera, M. (2007). Insectos. En Villareal-Leal, H. y Maldonado-Ocampo, J. (Eds.). *Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (sector noreste), Vichada, Colombia*. Pp. 87-113. Bogotá D. C., Colombia.
- Vaz de Mello, F. Z., Edmonds, W. D., Ocampo, F. C. y Schoolmeesters, P. (2011). A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa*, 2854, 1-73.

Diego E. Martínez-Revelo
(Autor de correspondencia)
Universidad Nacional de Colombia,
Sede Medellín
Medellín, Colombia
diemartinezre@unal.edu.co

Carolina Castro-Moreno
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander Von Humboldt
Bogotá, Colombia
acaastro@humboldt.org.co

Claudia A. Medina
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander Von Humboldt,
Colecciones Biológicas
Villa de Leyva, Colombia
camedina@humboldt.org.co

Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada, Colombia

Citación del artículo: Martínez-Revelo, D. E., Castro-Moreno, C. y Medina, C. A. (2018). Escarabajos coprófagos de la cuenca alta y media del río Bitá, Vichada, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(1), 226-235. DOI: 10.21068/c2018.v19n01a15.

Recibido: 11 de junio de 2017
Aprobado: 20 de abril de 2018